

Enfermedades de los frutales de pepita: peral y manzano (I)

Descripción, sintomatología, aspectos biológicos y epidemiológicos, y estrategias de control de hongos

El cultivo del peral y manzano se basa en su mayor parte en una producción intensiva, mediante aplicación de tecnologías de cultivo que han ido mejorando estos últimos años. Estos hechos, añadidos a la elevada productividad media de los cultivos en las citadas condiciones, provocan que sigan siendo hoy en día unos cultivos con producciones de elevado interés para el agricultor.

El imperativo de la reducción de costes, la demanda cada vez mayor de producciones de calidad, las necesidades de replantación en muchas zonas de nuestro país, añadidas a la introducción, en algunos casos, de nuevos problemas fitosanitarios, provocan que cada vez estos cultivos necesiten una mayor atención y cuidados, y lo que aún es más necesario: el conocimiento adecuado de todos los factores de producción.

La problemática de enfermedades que afectan al peral y al manzano es compleja y necesita un estudio pormenorizado que ayude a conocer las principales afecciones, sus implicaciones en la producción final, su repercusión en el cultivo y, por tanto, las estrategias básicas para su prevención y control.

A continuación, pues, se recogen de forma sucinta las enfermedades más frecuentes que afectan a estos cultivos, así como los principales métodos y alternativas de lucha para su posible control.

Enfermedades provocadas por hongos en hojas y frutos

Oídio del manzano: *Podospaera leucotricha* (Ell. et Ev.) E.S. Salmon f.c. *Oidium farinosum* Cooke.

El oídio es una enfermedad que afecta las partes aéreas del manzano, sobre todo los brotes jóvenes en crecimiento, las hojas y, en último término, los frutos. Tiene preferencia de ataque por las variedades rojas o bicolor como las del grupo Gala, y las variedades del grupo Delicious, como la Golden (muy extendida en nuestras áreas y en el mundo), tienen una susceptibilidad mediana.

Los primeros síntomas (**foto 1**) aparecen en primavera, cuando son infectados los bro-

En la primera parte de este artículo se describen las principales enfermedades fúngicas en hojas y frutos que provocan pérdidas económicas en los cultivos de peral y manzano de nuestra geografía, sus síntomas, sus aspectos biológicos y epidemiológicos más importantes y las estrategias más conocidas para su control efectivo, tanto desde la perspectiva de la prevención, a través de medidas culturales, como mediante la aplicación de tratamientos químicos.

Jaume Almacellas Gort, Ramon Torà Marquilles, Joaquín García de Otazo, Josep Ramon Cosialls Costa. Servicio de Protección Vegetal. Lleida. Generalitat de Cataluña.



Foto 1. Sintomas de oídio del manzano.

tes en crecimiento. Presentan un aspecto blanquecino (micelio y esporas del hongo), ligeras deformaciones y una deshidratación que acaba secando estos órganos. Pueden verse afectados los corimbos florales. Al madurar el hongo, aparecen unas pequeñas puntuaciones (cleistotecios) que constituyen su fase sexual.

El hongo pasa el invierno en la madera de los brotes afectados del año anterior. Después de las primeras infecciones, se produce la esporulación y se dispersa fácilmente por el viento, iniciando nuevos ciclos de infección. Necesita tejidos en crecimiento y una humedad relativa elevada, pero se produce un lavado efectivo del inóculo cuando llueve.

El control de esta enfermedad se basa en la eliminación en invierno de los órganos afectados, especialmente los brotes del año anterior. En invierno son efectivos los tratamientos con polisulfuro de calcio. A partir de la brotación, se impondrán los tratamientos con azufre, aunque son medianamente efectivos, y los tratamientos fungicidas con antioídios específicos, como bupirimato, ciproconazol, diniconazol, fenarimol, fluquinconazol, flusilazol, miconobutanil, penconazol, pirazofos, pirifenox, te-traconazol, triadimenol y triflumizol.

Se suelen repetir los tratamientos en vegetación para evitar los daños y las consiguientes pérdidas en frutos. Es conveniente evitar la aparición de resistencias respecto a productos específicos utilizando aplicaciones alternadas o combinaciones de productos con una forma de acción distinta.

Moteado o roña del manzano: *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter f.c. *Spilocea pomi* Fr. Ex Fr.

Moteado o roña del peral: *Venturia pirina* Aderhold f.c. *Fusicladium pyrorum* (Lib.) Fuckel

Esta enfermedad presenta síntomas en hojas y frutos (**foto 2**), aunque en condiciones favorables afecta a brotes, yemas y flores. Se observarán manchas circulares de verde oliva a marrón oscuro con aspecto veloso. En los frutos, el tejido infectado se suberiza y se agrieta, caso que estén todavía en crecimiento. Las pérdidas económicas pueden ser importantes si la variedad es susceptible, si se tienen antecedentes de la enfermedad en la parcela y si existen condiciones favorables a la infección, siempre que no se realice ningún tipo de estra-



Foto 2. Sintomas de moteado del manzano.

tegia de control.

El hongo inverna en las hojas infectadas caídas al suelo o sobre la madera de chancros. Durante la primavera, las pseudotecas maduran y con la lluvia se liberan las ascosporas que darán lugar a las primeras infecciones. Esta liberación se produce cuando la disponibilidad de agua de lluvia se mantiene un tiempo suficiente (horas de humectación) y se alcanza una temperatura adecuada, con un óptimo entre 16 y 23 °C. Este hecho se ha modelizado con el método de Mill's y Laplace, el cual predice el peligro potencial de infección en un área determinada.

Después de las primeras infecciones, se producen las secundarias, que se deben al pro-

ducto de la esporulación (conidias) de las colonias iniciales. Pueden ocurrir sucesivas infecciones si persisten las condiciones favorables, dando lugar a varios ciclos. El ciclo del hongo se completa cuando de las infecciones en ramas y hojas se produce la maduración de pseudotecas en el período invernal.

Aunque se han desarrollado cultivares resistentes, prácticamente la mayoría de las variedades de manzano son susceptibles y, también, algunas de peral conocidas, como Blanquilla, Bartlett, Doyenne du Comice, Ercolini, Magallona y William's.

El control del moteado o roña se realiza por métodos indirectos, mediante medidas culturales, y por métodos directos sobre la base de

tratamientos químicos, fundamentados en avisos de riesgo de infección. Se adecuarán las variedades a las condiciones particulares de la parcela y del área de cultivo, así como el tipo de sistema productivo (marco de plantación, sistema de formación, poda, tipo de riego, etc.). En parcelas con antecedentes de infecciones en años anteriores, se debe reducir el inóculo mediante la eliminación de chancros producidos por el hongo y la descomposición de las hojas del suelo usando urea cristalina.

Ante aviso de riesgo moderado o severo de infección, se pueden realizar tratamientos con productos de acción preventiva tipo captan, tiram o ziram, o bien con productos de acción curativa, penetrantes o sistémicos, los cuales

CUADRO I. RESUMEN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE HOJAS Y FRUTOS EN MANZANO Y PERAL, SUS SÍNTOMAS ASOCIADOS Y LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL MÁS USUALES

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE 1	SÍNTOMAS	MEDIDAS CULTURALES	CONTROL QUÍMICO
OIDIO DEL MANZANO	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Manzano. Eflorescencia blanquecina o grisácea en brotes jóvenes. Afecta hojas, frutos y ramas. Los frutos pierden valor comercial.	Eliminación en invierno de brotes afectados.	Tratamientos al detectar las primeras infecciones. Azufre y antioidios específicos (triazoles, pirimidinas). Polisulfuros.
MOTEADO O ROÑA	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Venturia pirina</i>	Manzano y peral. Manchas secas y oscuras en hojas y frutos pudiéndose deformar y agrietar estos últimos. Forma chancros en madera.	Elección de variedades poco susceptibles. Eliminación de chancros en invierno. Descomposición de hojas del suelo mediante urea cristalina.	Proteger ante primeras infecciones producidas por lluvias en primavera. Productos de contacto: captan, tiram, ziram. Productos sistémicos: bencimidazoles, bitertanol, ciproconazol, diniconazol, flusilazol, miclobutanil, kresoxim-metil.
MANCHA NEGRA PERAL	<i>Stemphyllium vesicarium</i>	Peral. Manchas pardo oscuras y circulares en hojas y frutos, a veces con un halo rojizo. Los frutos pueden presentar necrosis en la zona calicina.	Eliminación de inóculo mediante descomposición de hojas del suelo con urea cristalina. Limitar el riego por aspersión.	Tratamientos preventivos, sobre todo ante previsión de precipitaciones. Kresoxim metil, tiram (TMTD), tiabendazol + tiram, ziram.
SEPTORIOSIS DEL PERAL	<i>Septoria pyricola</i>	Peral. Pequeñas manchas pardas en hojas, como de salpicaduras. Puede afectar los frutos.	Descomposición de hojas del suelo mediante urea cristalina. Limitar el riego por aspersión. Evitar abonado nitrogenado excesivo.	Proteger ante períodos lluviosos, sobre todo en primavera. Compuestos cúpricos, captan, tiram, ziram.
ROYA DEL PERAL	<i>Gymnosporangium fuscum</i>	Peral. Manchas anaranjadas en hojas que presentan formaciones características en el envés a la maduración. Afecta también los frutos.	Controlar setos circundantes de sabinas y enebros (eliminar al menos las partes afectadas).	No suele ser necesario el control químico. Bitertanol, ciproconazol, clortalonil, flusilazol, miclobutanil, oxicarboxina, triforina, ziram.
MOMIFICADO DE FRUTOS	<i>Monilia fructigena</i>	Manzano y peral. Podredumbre rápida de frutos. Suelen aparecer fructificaciones del hongo, de color grisáceo y distribución circular.	Evitar abonado nitrogenado excesivo. Eliminar frutos momificados en el árbol o el suelo. Evitar heridas provocadas por insectos o agentes naturales.	Proteger, si hay antecedentes, ante períodos lluviosos hacia la maduración del fruto. Benomilo, carbendazima, metiltiofanato.

¹ Se cita el nombre del agente por la forma más conocida.

permiten un mayor tiempo de espera entre la infección y la aplicación. Entre estos productos podemos encontrar los bencimidazoles, bitertanol, ciproconazol, clortalonil, diclofuanida, diniconazol, ditianona, dodina, flusilazol, kresoxim-metil, miclobutanil, tebuconazol.

Como en el caso del oídio, se debe evitar la aparición de resistencias a productos de acción curativa utilizando aplicaciones alternadas o combinaciones de productos con tipo de acción diferente.

Mancha negra del peral: *Pleospora allii* Rabenh ex Ces et de Not. f.c. *Stemphyllium vesicarium* (Wallr.) Simmons

Aunque menos importante económicamente que los dos anteriores, este hongo puede suponer pérdidas muy elevadas cuando se presenta en plantaciones.

Los síntomas de la enfermedad se caracterizan por necrosis de tamaño variable en hojas y manchas redondeadas en frutos, frecuentemente asociadas con un halo rojizo (foto 3). En el fruto también se pueden presentar necrosis irregulares en la inserción del



pedúnculo y en la zona calicina. Las variedades más susceptibles son Abate Fetel, Conference, Alejandrina, Passa Crassana, Decana del Comicio y General Leclerc.

Las primeras infecciones se producen en primavera, con la liberación de las ascosporas, colonizando hojas y frutos pequeños. La aparición de conidias sobre las primeras lesiones da lugar a nuevas contaminaciones. La posibilidad de infección se produce en condiciones de humedad relativa alta y, sobre todo, ante la presencia de lluvias. Los riegos por aspersión o microaspersión pueden favorecer la propagación del hongo. El ciclo termina con la caída al suelo de hojas infectadas y la maduración de la fase sexual formando pseudotecas.

Las posibilidades de control de este hongo, cuando se registran daños importantes, pasan por la reducción paulatina del inóculo inicial y la limitación de nuevas infecciones durante el período vegetativo. De esta manera, se realizarán aplicaciones de urea cristalina en otoño, para la descomposición de las hojas infectadas, y la aplicación de tratamientos sistemáticos en vegetación, mediante fungicidas del tipo ciprodi-

nil + fludioxinil, kresoxim-metil, tiram, tiabendazol + tiram y ziram. En casos menos graves, se pueden realizar aplicaciones cuando se produzcan condiciones de humedad elevada o lluvias.

Septoriosis del peral: *Mycosphaerella sentina* (Fr.) Schröter f.c. *Septoria pyricola* Desm.

Esta enfermedad tiene una incidencia diversa en las plantaciones, afectando principalmente a variedades como Limonera, Devoe, Passa Crassana, Flor de Invierno y William's. Los daños son limitados y solamente serían importantes en caso de infecciones muy graves, provocando en este caso severas defoliaciones y depreciación del valor comercial de los frutos.

Se manifiesta mediante pequeñas manchas redondeadas, de a lo sumo 5 mm de diámetro, localizadas en el haz de las hojas. Las lesiones son blanquecinas u ocreas con un halo variable marrón oscuro. En el centro se suelen apreciar unas pequeñas puntuaciones que se corresponden con los picnidios del hongo.

Las primeras infecciones se producen en presencia de cierta temperatura, unos 20 °C, y de lluvias después de la liberación de las ascosporas invernales. Con la formación de las lesiones, la maduración de los picnidios y la liberación de sus esporas se suceden de nuevos ciclos de infección. La caída de hoja en otoño da lugar al inicio y maduración de su fase sexual.

Aunque en muchas ocasiones no es necesario su control, las estrategias se basan en la eliminación del inóculo mediante la descomposición de hojas con urea, la limitación del riego, si es por aspersión, y la racionalización de los abonados nitrogenados. Los tratamientos químicos más adecuados consisten en aplicaciones de cobre en parada invernal y productos de contacto como captan, tiram o ziram a partir del estado fenológico de fruto en crecimiento. En algunas ocasiones puntuales podría ser necesario recurrir a productos sistémicos tipo bencimidazoles.

Roya del peral: *Gymnosporangium fuscum* R. Hedw. In DC

Las royas tienen la característica de ser parásitos obligados que necesitan de un huésped alternativo para completar su ciclo biológico, en este caso sabinas y enebros.

Suelen tener poca importancia y su impacto económico, sobre todo en fruto, es escaso, aunque pueden producir infecciones importantes de forma esporádica.

Los síntomas se encontraron en variedades tipo Blanquilla, Limonera, Castells y Passa Crassana hacia finales de primavera o principios de verano. Se observan manchas en el



haz de las hojas, de tamaño y forma variables, de color anaranjado (foto 4). En el envés de las hojas, estas manchas producen al madurar unas protuberancias que constituyen la fase ecídica, que esporula abundantemente y da lugar a infecciones en el huésped primario. Las infecciones se pueden presentar ocasionalmente en los frutos provocando deformaciones, aparición de ecidios y su incapacidad para la comercialización.

El control se efectuará a partir de la observación y destrucción de las hipertrofias aparecidas en los huéspedes alternativos, así como la aplicación de productos tipo bitertanol, ciproconazol, clortalonil, flusilazol, miclobutanil, oxicarboxina, triforina o ziram. Los tratamientos contra moteado suelen ser eficaces para controlar esta enfermedad.

Momificado de frutos: *Monilinia fructigena* Honey ex Whetzel f.c. *Molilia fructigena* Pers.:Fr.

La podredumbre o momificado de frutos suele ser mucho más importante en drupáceas que en pomáceas, aunque en manzano y peral los daños pueden ser incidentalmente severos.

La infección es más importante en frutos, aunque en las variedades susceptibles se puede extender a brotes jóvenes, causando chancros y marchitez de ramos.

Se presenta como una podredumbre blanda de frutos, que avanza muy rápido si la infección ocurre durante la maduración. Posteriormente, aparecen las fructificaciones del hongo en forma de almohadillas miceliarias que trazan anillos concéntricos a partir del punto inicial de penetración. Los frutos jóvenes se van secando y permanecen en el árbol en forma de "momias" y los frutos maduros acaban cayendo al suelo o también formando momias. Estos frutos momificados y las infecciones ocasionales en madera constituyen los reservorios de inóculo para dar lugar a nuevas infecciones.

La dispersión del inóculo se produce en presencia de lluvias y con ayuda del viento. Las infecciones se pueden dar por la capacidad infectiva natural del hongo o a partir de heridas provocadas por insectos o agentes meteorológicos.

No suele ser una enfermedad que precise de un control específico, aunque en parcelas con problemas se requiere la adopción de medidas como la eliminación de frutos momificados, la evitación o protección de heridas y la regulación del abonado nitrogenado. Caso de ser necesario se puede recurrir a tratamientos químicos utilizando bencimidazoles. ■